コンタクト接点付圧力計

取扱説明書

株式会社　第一計器製作所
本社・工場　〒660－0823　兵庫県尼崎市大物町１丁目７番２号
TEL　06（6481）5551　（代）　　FAX　06（6401）4646

ZT－004

安全にお使いいただくために

この圧力計を正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に本書と取扱説明書をよくお読み下さい。取り扱いを誤って使用されますと故障の原因となり、傷害や事故等の災害が発生することがあります。
尚、お読みになった後は、本書が最終お使いになるお客様の手元まで届き、保存されますようご配慮をお願いいたします。

◇危険

1．圧力計を取り外す際は、必ずバルブを閉じて受圧媒体が突出しないようにして下さい。
受圧媒体が突出すると、けがや周囲を破壊する可能性があります。

2．受圧媒体が酸素の場合には、禁油処理をした圧力計を使用して下さい。
一般の圧力計では内部に油分が残留している場合があり、酸素と反応して発火・爆発の危険があります。

△警告

1．最大圧力（最大目盛の圧力）以上の圧力を加えないで下さい。
ブルドン管が破損または破裂し、けがや周囲を破壊する原因となります。

2．接液・接ガス部材質に対し腐触性のある受圧媒体には、使用しないで下さい。
ブルドン管が破損または破裂し、受圧媒体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。

3．過大な荷重、振動、衝撃を与えないで下さい。
圧力計が破損または破裂し、受圧媒体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。

4．圧力計の防爆栓（密閉栓）の周囲は10㎜以上の空間を設けて下さい。
防爆栓（密閉栓）が正常に作動しないと、覆ガラス（透明板）を破損して大変危険です。

5．使用温度範囲内で使用して下さい。
使用温度範囲外で使用されますと圧力計が故障または破損し、けがや周囲を破壊する原因となります。

6．取り付けは、取扱説明書の取付要領に従って確実に行って下さい。

7．圧力計自体の改造、または新たな機能付加による改造等は行わないで下さい。
尚、修理は当社にご相談下さい。

※　本圧力計が故障や誤動作によって人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼすおそれのある用途に使用される場合は、あらかじめ当社へご相談下さい。

株式会社　第一計器製作所

目　　次

1.　まえがき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2/14
2.　運搬、保管及び開梱上の注意・・・・・・・・・・・・・3/14
3.　取り付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3/14
4.　電気配線・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6/14
5.　コンタクト接点参考事項・・・・・・・・・・・・・・・8/14
6.　設定方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9/14
7.　使用法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9/14
8.　仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11/14
9.　保守、管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12/14
10.　故障対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12/14

1. まえがき

コンタクト接点付圧力計の基本的な取り扱いを記しますので、よくお読みの上、正しく有効にご使用下さい。

(1)　圧力計のご使用に際して

圧力計を正しく有効にお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。
尚、この取扱説明書は弊社のコンタクト接点付圧力計の取り扱いについて記載してありますが、全てを網羅するものではありません。この取扱説明書以外の事項につきましては、弊社までお問い合わせ下さい。

(2)　保証について

本圧力計は厳重な品質管理のもとに製作しておりますが、万一、出荷後一年以内に、弊社製造上の原因による品質不良があった場合は、無償にて当該製品のみ修理、或いは良品との交換をいたします。但し、弊社及び弊社が指定する業者以外の手による圧力計の分解、圧力計自体の改造、隔膜式等あらたな機能付加による改造、取り扱いの不備、使用による劣化等については保証致しかねますので、あらかじめご了承下さい。また、取り扱い不備について現場での実証は極めて困難な場合がありますので、部品の変形磨耗等明白な痕跡が認められた場合は弊社によってその旨、判定させていただきますので、あらかじめご了承下さい。

(3)　安全用語の定義

本書における安全上の注意事項については、次の定義により区分しています。

◇危険

回避しないと、死亡または重傷を招く切迫した危険な状況の発生が予見される場合。

⚠警告

回避しないと、死亡または傷害を招く可能性がある危険な状況の発生が予見される場合。

⚠ご注意

回避しないと、物的損傷が発生したり、計器の性能が発揮できないような状態が予見される場合。

2.運搬、保管及び開梱上の注意

(1) 運搬上の注意

圧力計の運搬に関しては、機械・装置等に取り付けてあっても振動を与えないよう考慮して下さい。

又、圧力計を打ち付けたり落としたりすることは、絶対に避けて下さい。

⚠ご注意

落下させたり衝撃を加えたりしますと、使用不能になる場合があります。

(2) 保管上の注意

湿気が少なく、振動、埃等の無い場所を選んで保管して下さい。

積み上げる場合は、荷箱が変形しない程度に重ね、落下させないように保管して下さい。

又、温度変化が激しい場所は、結露することがありますので、10℃/1 時間以下の温度変化の少ない場所に保管して下さい。

(3) 開梱上の注意

開梱の際、荷を乱暴に扱わないようにご注意下さい。

荷から取り出した際、誤って落下させたりすることのないよう、充分広い場所で荷解きして下さい。開梱後、現品が要求仕様通りかをご確認下さい。又現品に、輸送中の損傷があるかどうかについてもご確認下さい。万一、お気づきの点がございましたら、ご購入の代理店又は弊社までご連絡下さい。

3.取り付け

(1) 取り付け姿勢は目盛板が垂直になるように取り付けて下さい。

⚠ご注意

垂直に取り付けませんと誤差が生じます。

万一、垂直に取り付けできない場合は、ご注文される際に姿勢差をご指示下さい。

(2) 圧力計の防爆栓（密閉栓）は、万一、ブルドン管が管破した場合にゴム栓が飛び出して圧力を逃がすためのものです。したがって、防爆栓（密閉栓）が飛び出せるだけのスペースを確保して取り付けて下さい。圧力計をパネルに取り付ける場合は圧力計とパネルの間を 10㎜以上離して取り付けて下さい。又は、パネルの防爆栓（密閉栓）の位置に防爆栓(密閉栓)が飛び出せるように穴（直径 25㎜以上）をあけて下さい。

⚠警告

圧力計の防爆栓（密閉栓）の周囲は、10㎜以上の空間を設けて下さい。防爆栓（密閉栓）が正常に作動しないと、覆ガラス（透明板）が破損して大変危険です。

(3)　漏れが生じない様に取り付けて下さい。
取り付けネジが平行ネジの場合は、用途に合ったガスケットを使用して取り付けて下さい。
テーパネジの場合は、シールテープ等を巻いて取り付けて下さい。
平行ネジの場合は、ユニオンナットを用いると取り付け方向が自由に変えられて、大変便利です。

⚠ご注意

圧力計がB枠の場合は、パネルに取り付けられていますので、ユニオンナットを締め付けるだけで良いのですが、この時に圧力計に過大な力が加わらないようにして下さい。圧力計のケースが歪んで誤差が生じる場合があります。必ず圧力計のスパナ掛け部にスパナを掛けて締め付けて下さい。

(4)　受圧媒体が液体の場合は、圧力取り出し口と圧力計の間にヘッド差がありますと精度に影響しますので、注意して下さい。

⚠ご注意

例えば、水圧を測定する場合に、圧力レンジ0～0.1Mpaの圧力計を取り出し口より1m高い場所に取り付けた場合、示度は実際の圧力よりも水柱1mつまり約0.01Mpaマイナスした値を示し、この誤差は10%F.S.にも相当します。(図3-1(a))
又、この逆に、取り出し口よりも1m低い位置に取り付けた場合は10%プラスした値を示します。(図3－1(b))
予め取り付け位置が判っている場合は、指針をその分プラスあるいはマイナスさせておくことも可能です。

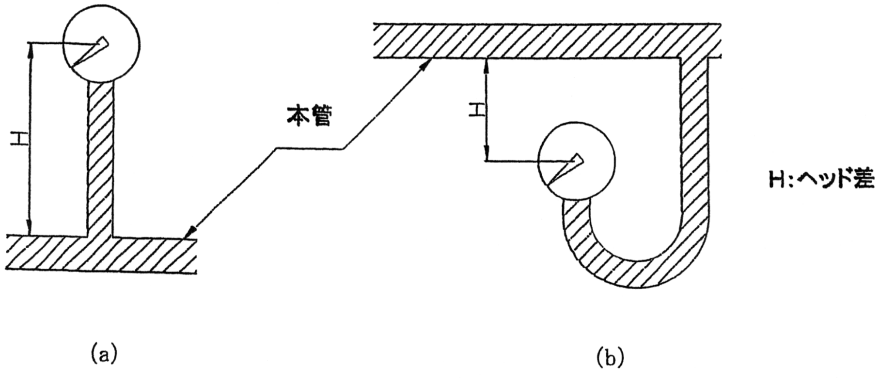


図3－1　圧力計の取付位置

(5)　圧力配管は圧力計を歪めない為と、機器の振動を圧力計に伝えない為にフレキシブルなものを用い、共振しないよう適宜クランプして下さい。

(6)　圧力配管などに直接圧力計を取り付ける場合で、振動が伝わってくる場合は、配管からの立ち上がりを少なくしませんと、振動が増幅される場合がありますので注意して下さい。

(7)　圧力計の入口にコック又はバルブを設けると、保守の際大変便利です。

(8)　ボイラ廻りなど、高温にさらされる場所はできるだけ避けて下さい。
止むを得ない場合は遮蔽板などにより圧力計に直接輻射熱が当たらないようにして下さい。

(9)　受圧媒体が 80℃を超える場合は、受圧媒体を直接圧力計に導入せず、パイプサイホン等を取り付け、受圧媒体の温度を下げるようにして下さい。

(9)　受圧媒体が蒸気の場合はドレンができますので、このドレンが滞留しないよう導圧管を傾斜させ、その末端にはドレン抜きプラグを設けて下さい。

(10)　圧力計取り付け場所に機械的振動がある場合は、可能であれば振動源から離して別パネルを設けて取り付けて下さい。
圧力計取り出し口との間を、フレキシブルな銅パイプなどで配管する方法で行って下さい。
振動源と圧力計とを離しても、圧力導入パイプが鉄やステンレスのような硬いものですと、振動がこのパイプを通して圧力計に伝達し、離した意味が無くなる場合がありますので、注意して下さい。

4. 電気配線

(1)　接点の動作・記号・設定指針色

①　上限：記号 H,　設定指針色・・・赤
　　圧力が設定点以上において接点が動作し、回路を ON とするものです。

②　下限：記号 L,　設定指針色・・・緑
　　圧力が設定点以下において接点が動作し、回路を ON とするものです。

③　上下限：記号 HL,　設定指針色・・・上限　赤/下限　緑
　　上限と下限を組み合わせたもので、それぞれ独立に動作します。
　　但し、回路は独立 2 回路ではありません。共通極記号 C

④　上上限：記号 H・HH,　設定指針色・・・上限　赤/上上限　赤
　　上限を 2 接点持ったものですが、回路は共通(共通極記号 C)です。

⑤　下下限：記号 L・LL,　設定指針色・・・下限　緑/下下限　緑
　　下限を 2 接点持ったものですが、回路は共通（共通極記号 C）です。

⑥　真空計の場合の動作・記号・設定指針色
　　下限（高真空側）：記号　L,　設定指針色・・・緑
　　上限（大気圧側）：記号　H,　設定指針色・・・赤
　　下限と上限を組み合わせたもので、それぞれ独立に動作します。
　　但し、回路は独立 2 回路ではありません。共通極記号 C

(2)　結線

① リード線引出しの場合
　　リード線先端圧着端子部に、L、H、C、HH、LL のマークチューブを入れてあります。

② ねじターミナルの場合
　　ターミナル根元に H、L、C のシールを貼り付けてあります。

③ ボックスコネクタの場合
　　図のねじ①を緩めてコネクタを引き抜いた後、そのねじ①を抜き去って内部接続部を図のようにして取り出します。次にリード線を接続ネジの平角ワッシャ下に挿入してしっかり締め付けます。より線を使用されるときは捩るだけとし、先端のはんだあげは絶対に避けて下さい。

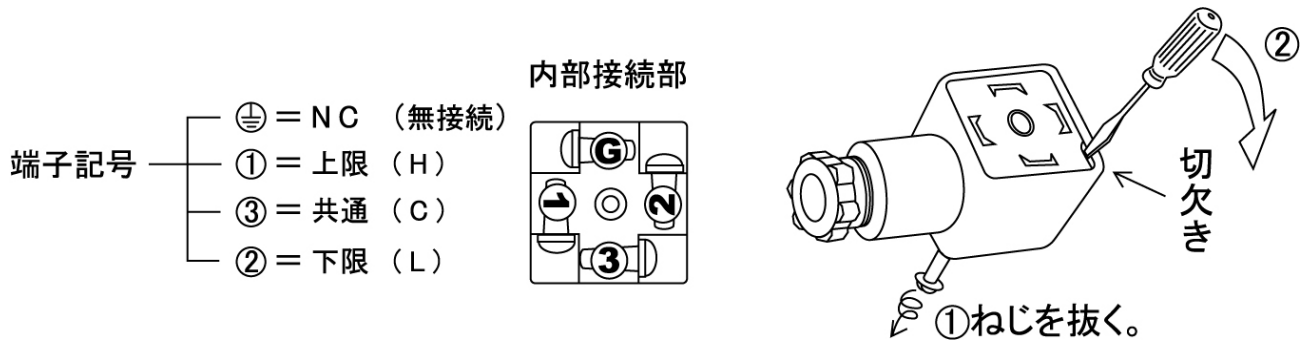


図 5－2

設定指針の色分けのまとめ

・上限１接点　・・・赤　　・下限１接点　・・・緑

・上下限２接点・・・上限　赤／下限　緑

・上上限２接点・・・いずれも赤　　・下下限２接点・・・いずれも緑

・真空計　　・・・大気圧側　赤（上限）／高真空側　緑（下限）

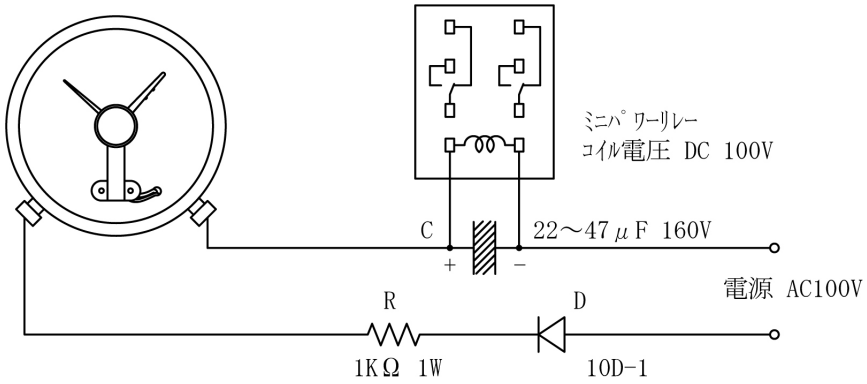
5.コンタクト接点参考事項

(1)　コンタクト接点は主として、ベル、ブザー、ランプ等の警報表示に使用して頂くための製品ですから、このまま直接モータ等の制御には使用しないで下さい。
もし定格接点容量以上でご使用になりたいときは、電流値に見合った補助リレーを介してご使用になれば機器を直接制御して頂けます。その場合交流電源ですと直流に変換し、直流用リレーを用いて適当なC、Rを入れますとチャタリングの防止になり、また多少の振動がある場所でも使用可能になります。

①補助リレーの用い方
コンタクト接点は、通常のスイッチがばねでパチンパチンとON、OFFするのと違って、指針の動きスピードそのままでON、OFFします。
従って、指針の動きが遅い程、接点が入り切り寸前でチャタリング（小さな火花放電の繰り返し）が起きて、接点にカーボンが付着し、また電流の大きいときにはアーク放電で接点が荒れたり溶解したりして、動作不安定になったり通電しなくなります。
この防止策として、補助リレーを用いますと、接点寿命は飛躍的に伸び、接点は正確に作動します。もちろんチャタリングは起こらなくなります。

[回路例]
圧力を指示する指針（黒）の動きが速い場合は小さめのコンデンサを選定して下さい。

図5-1　補助リレーの回路例



(2)　ランプ負荷の場合、ランプは抵抗負荷なのですが、その性質上、ものによって最大15倍ほどの突入電流があります。例えば、約7倍と仮定しますと、AC100Vの場合、7W程度以下のものに限定されます。

①突入電流の抑制
サージキラーをコンタクト接点間に挿入してお使いください。
負荷回路がACの場合は、サージキラーとしてC(0.05～0.1μF/AC250WV),
R(20～100Ω1/4W)を入れて下さい。
負荷回路がDCの場合は、サージキラーとしてバリスタ（電源電圧の1.5倍以上）
を入れて下さい。

6. 設定方法

(1)　圧力計覆ガラス（透明板）中心に回転ツマミのない製品は、ねじ蓋（透明板）をあけて設定指針移動用ツマミを移動させて設定して下さい。

(2)　ツマミの付いている製品は、ツマミに連動して回転するアームを設定指針黒凸起のわきに当て、押すように廻して設定して下さい。
もし移動し過ぎて戻したいときにはツマミを手前に引き、持ち上げながら廻しますと黒凸起を飛び越せます。

7. 使用方法

(1)　最大目盛２／３ ～ 1／２以下の圧力測定に使用して下さい。

⚠警告

最大圧力（最大目盛の圧力）以上の圧力を加えないで下さい。ブルドン管が破れると、けがや周囲を破壊する原因となります。

(2)

⚠危険

圧力計を取り外す際は、必ずバルブを閉じて受圧媒体が突出しないようにし、必ず圧力を零(大気圧)とした後、慎重に取り外して下さい。受圧媒体が突出するとやけど等の負傷をする可能性があります。

(3)

⚠警告

圧力計自体の改造、及び新たな機能付加による改造等は行わないで下さい。

(4)　防爆栓（密閉栓）には、接着剤で接着するなどの手を加えないで下さい。
防爆栓（密閉栓）の機能が果たせなくなり、万一、ブルドン管が管破した場合、覆ガラス(透明板)が破損し、大変危険です。

(5)　受圧媒体に変動圧力がある場合は、そのまま導入しますと、圧力計の早期故障の原因となります。故障原因の多くは、この変動圧力と機械的な振動です。
弊社は変動圧力の対策として、固定絞りのスロットルを圧力導入口に入れてあります。
更に可変絞りタイプの別売りのダンプナを圧力計のねじ継手として装着し、最適な状態に

調整してご使用されることをお勧めいたします。調節する場合は一旦全閉にしておいて、開きながら調整して下さい。

⚠ご注意

この場合、指針の振れが完全に止まるほど絞らないようにして下さい。正確な圧力を示しているか判らなくなるからです。従いまして、指針の振れが僅かに残る程度に調整して下さい。

(6) 圧力計の接液部材質は、黄銅系とステンレス系の 2 通りに大別されます。
従って受圧媒体によっては、使用できない場合がありますので、隔膜式等適切な機種選定が必要になります。

⚠警告

接液部材質に対し、腐食性のある受圧媒体には使用しないで下さい。
ブルドン管が破れると、けがや周囲を破損する原因となります。

(7) ◇危険

受圧媒体が酸素の場合には、禁油処理をした圧力計を使用して下さい。
圧力計の内部に油分が残留していると､酸素と反応して発火･爆発する危険性があります。
元弁はゆっくりと開けて下さい。

(8)

フロンガス、He ガス、H_2 ガス等分子構造の小さい受圧媒体又は、リークに対して特に注意するものには、ガスリークディテクタによる漏れチェック（He リークディテクタ等）を行った圧力計を使用するようにして下さい。
（できるだけステンレス系材質を選定して下さい。）

(9) ⚠警告

使用温度範囲内で使用して下さい。
使用温度範囲外で使用すると、圧力計が破損し、けがや周囲を破壊する原因となります

8.仕様

(1)　製作範囲

表 8－1　製作範囲

大きさ	ケース形状	接続ねじ	圧力スパン(Mpa)
75	ＡＵ	G3/8B,R3/8	0～0.1 ～ 0～100
100	ＢＵ	G3/8B,R3/8	-0.1～0
150	ＤＵ	G1/2B,R1/2	-0.1～0.1 ～ -0.1～2.5

(2)　ケース構造

① 一般ケース：AU,BU：鉄・黒色塗装

150φのみアルミ金色メッキ

DU　：SS Cr メッキ

② プラスチックねじ蓋ケース

③ ③金属ねじ蓋ケース

(3)　コンタクト接点の電気的特性

表 8－2　コンタクト接点の電気的特性

定格電圧	抵抗負荷	誘導負荷	最小負荷	絶縁抵抗	絶縁耐電圧
AC100V	0.5A	0.05A	DC5V	各端子	
AC200V	0.2A	0.025A	20mA	ケース間	端子一括
DC100V	0.04A	―		DC500V メガー	ケース間
DC30V	0.2A	―	DC24V	100MΩ	AC1500V
DC24V	0.25A	―	5mA	以上	1 分間

注）定格電流の条件　誘導負荷・・・力率 0.4%以上（交流）、時定数 7ms 以下（直流）

(3)　接液部材質

表 8－3　接液部材質

大きさ	接液部材質		
	用途	株	ブルドン管
75	一般用	C3604BD	C2700T / SCM435 又は SUS316
100	耐食用	SUS316 又は SUS304	SUS316
150			

9.保守・管理

(1) 保守点検期間は法的な規制は別として、一年に一回以上は定期的に行って下さい。

(2) 覆ガラス(透明板)のひび割れ、防爆栓（密閉栓）の劣化が発見された場合は新品と必ず交換して下さい。

⚠警告

万一、ブルドン管が管破した場合に覆ガラス（透明板）が破損して、大変危険です。

(3) 圧力計を現場から取り外し、重錘型圧力計又は液柱型圧力計等の圧力基準器で示度(ヒステリシスを含む)をチェックして下さい。

(4) スロットルを装着した圧力計の場合は、零点が戻らず一見零点不良に見えることがありますので、必ずスロットルを外してからチェックして下さい。

(5) 圧力計を管理する場合は必ず管理台帳を作成し、計器毎の Tag.No.があれば No.別に、又圧力計に記入されているシリアル No.により管理するようにして下さい。定期的に点検記録を採ってゆくと、計器の精度傾向が判ります。
例えば、前々回は零点の修正が 0.5%だった、前回は 1%修正した、今回は 3%もの修正を必要とした場合、この圧力計は加速度的に精度が変化してきており、このまま放置すると故障する恐れがあることを示しています(ヒステリシスも同様)。この様な管理を行うことで事前に予知が出来ますので、必ず管理台帳を作成して点検記録を採取し、圧力計をいつも良好な状態でご使用になることが大切となります。
このように加速度的に精度が変化してきた場合には、弊社代理店へ新品の購入、若しくは修理を依頼して下さい。

10.故障対策

不具合発生の際は、表 10－1 トラブルシューティングを参照の上、対処して下さい。
これを実施しても解決しない場合は、弊社までご連絡

表 10-1 トラブルシューティング　(1/2 ページ)

予想されるトラブル	確認事項	原因	対策
指針が動かない	1.圧力計へ圧力(受圧媒体)が導入されているか 2.圧力計取付部のバルブは開いているか	1.圧力が零である 受圧媒体中の異物による配管の詰まり 2.バルブが閉じている	1.配管にフィルターを設置する 2.バルブを開く
誤差が大きい	1.受圧媒体及び周囲温度は、圧力計の使用温度範囲内か 2.圧力の取り出し口と圧力計の設置位置は同じ高さか 3.圧力計に激しい振動が加わっていないか 4.圧力計に激しい変動圧力が加わっていないか	1.使用温度範囲を超えている 2.高さの違いによるヘッド誤差 3.振動による内機の磨耗 4.変動圧力による内機の磨耗	1.周囲温度が高い場合は、圧力計の設置場所を変更する 受圧媒体が高温の場合は、パイプサイホン等により温度を下げるよう対策する 2.ヘッド補正をする 3.圧力計の設置場所を変更する 4.スロットル付又はダンプナを使用する
応答速度が遅い	1.受圧媒体の粘度と配管の太さ 2.ダンプナの絞り程度	1.受圧媒体の粘度が高すぎる 受圧媒体の粘度に対して配管が細すぎる 2.ダンプナの絞り過ぎ	1.隔膜式圧力計に変更する 配管を太くする 2.適当な絞りにする
圧力計を配管から取り外した時、指針が零を示さない	1.オーバー圧力を加えなかったか 2. スロットルが詰まっていないか	1.オーバー圧力によるブルドン管の変形 2.受圧媒体中の異物による詰まり	1.高レンジの圧力計を使用する 2.配管にフィルタを設置する スロットルを交換する

表 10-2 トラブルシューティング　(2/2 ページ)

予想されるトラブル	確認事項	原因	対策
圧力計を配管から取り外した時、指針が零を示さない	3.激しい振動、変動圧力が圧力計に加わっていなかったか	3.振動、変動圧力による内機の磨耗	3.圧力計の設置場所を変更する スロットル付又はダンプナを使用する
指針が振り切れている	1.オーバー圧力を加えなかったか 2.落下等、圧力計に衝撃を加えなかったか	1.オーバー圧力による ブルドン管の変形 2.衝撃による指針のずれ又は ブルドン管の変形	1.高レンジの圧力計を使用する 2.衝撃を加えないよう注意する
設定圧力で動作しない	1.正しいゲージを使用して動作点を確認	1.設定ズレ 2.校正ゲージの欠陥 3.接点の接触不良	1.再調整 2.校正ゲージを取り替える 3.弊社にて修理
接点がリセットしない	1.スイッチへの最大電圧、電流の確認	1.電圧、電流がスイッチの容量を越えている	1.保護回路の使用
設定した圧力に対し動作及びリセットが速すぎる 又は好ましくない動作 （チャタリング等）をする	1.圧力回路系内に脈動圧（急な圧力変動）の有無を確認 2.取付場所の機械的振動	1.脈動圧が激しすぎる 2.激しい振動によって好ましくない動作をする	1.ダンプナを導入する 2.取付場所を変える 又は防振ゴムを用いる
動作及びリセット時スイッチに電気が流れない	1.スイッチへ電気が供給されているか確認 2.スイッチへの最大電圧、電流の確認 3.配線状態の確認 4.電気回路の確認	1.電気が来ていない 2.電圧、電流がスイッチの容量を越えている 3.配線不良 4.電気回路の不適当	1.スイッチへ電気を与える 2.保護回路の使用 3.配線方法を改善する 4.電気回路の見直し